

Attorney Docket # 5460-3

Express Mail #EV402735819US  
Patent

**IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE**

In re Application of .

Jean-Claude MAYET

Serial No.: n/a

Filed: concurrently

For: Device for the Fabrication of a Tire  
Reinforcement, Having Multiple  
Positioning Arms which Undergo a  
Movement Guided by a Cam Follower  
Sliding in a Slot

**LETTER TRANSMITTING PRIORITY DOCUMENT**

Mail Stop Patent Application  
Commissioner for Patents  
P.O. Box 1450  
Alexandria, VA 22313-1450

SIR:

In order to complete the claim to priority in the above-identified application under  
35 U.S.C. §119, enclosed herewith is the certified documentation as follows:

Application No. **02/15307**, filed on December 04, 2002, in France, upon which  
the priority claim is based.

Respectfully submitted,  
COHEN, PONTANI, LIEBERMAN & PAVANE

By



Thomas Langer  
Reg. No. 27,264  
551 Fifth Avenue, Suite 1210  
New York, New York 10176  
(212) 687-2770

Dated: December 1, 2003

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**



# BREVET D'INVENTION

CERTIFICAT D'UTILITÉ - CERTIFICAT D'ADDITION

## COPIE OFFICIELLE

Le Directeur général de l'Institut national de la propriété industrielle certifie que le document ci-annexé est la copie certifiée conforme d'une demande de titre de propriété industrielle déposée à l'Institut.

Fait à Paris, le

17 SEP. 2003

Pour le Directeur général de l'Institut  
national de la propriété industrielle  
Le Chef du Département des brevets

Martine PLANCHE

INSTITUT  
NATIONAL DE  
LA PROPRIÉTÉ  
INDUSTRIELLE

SIEGE  
26 bis, rue de Saint Petersburg  
75800 PARIS cedex 08  
Téléphone : 33 (0)1 53 04 53 04  
Télécopie : 33 (0)1 53 04 45 23  
[www.inpi.fr](http://www.inpi.fr)

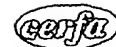
THIS PAGE BLANK (USP 10)



26 bis, rue de Saint Pétersbourg  
75800 Paris Cedex 08  
Téléphone : 01 53 04 53 04 Télécopie : 01 42 94 86 54

# BREVET D'INVENTION CERTIFICAT D'UTILITÉ

Code de la propriété intellectuelle - Livre VI



N° 11354\*01

## REQUÊTE EN DÉLIVRANCE 1/2

Cet imprimé est à remplir lisiblement à l'encre noire

DB 540 W / 260899

<b>REMISE DES PIÈCES</b> DATE 04 - 12 - 2002 LIEU 99 N° D'ENREGISTREMENT 0215307 NATIONAL ATTRIBUÉ PAR L'INPI DATE DE DÉPÔT ATTRIBUÉE PAR L'INPI - 4 DEC. 2002		<b>1 NOM ET ADRESSE DU DEMANDEUR OU DU MANDATAIRE À QUI LA CORRESPONDANCE DOIT ÊTRE ADRESSÉE</b> Manufacture Française des Pneumatiques MICHELIN Jacques BAUVIR Service SGD/LG/PI - LAD 63040 CLERMONT-FERRAND CEDEX 09	
<b>Vos références pour ce dossier (facultatif)</b> P10-1498/JB			
<b>Confirmation d'un dépôt par télécopie</b> <input type="checkbox"/> N° attribué par l'INPI à la télécopie			
<b>2 NATURE DE LA DEMANDE</b>		<b>Cochez l'une des 4 cases suivantes</b>	
Demande de brevet		<input checked="" type="checkbox"/>	
Demande de certificat d'utilité		<input type="checkbox"/>	
Demande divisionnaire		<input type="checkbox"/>	
Demande de brevet initiale N° _____ Date ____/____/____ ou demande de certificat d'utilité initiale N° _____ Date ____/____/____			
Transformation d'une demande de brevet européen Demande de brevet initiale N° _____ Date ____/____/____			
<b>3 TITRE DE L'INVENTION (200 caractères ou espaces maximum)</b> Appareil de fabrication d'un renforcement pour pneumatique, à bras de pose multiples comportant un mouvement guidé par un suiveur de came coulissant dans une lumière.			
<b>4 DÉCLARATION DE PRIORITÉ OU REQUÊTE DU BÉNÉFICE DE LA DATE DE DÉPÔT D'UNE DEMANDE ANTÉRIEURE FRANÇAISE</b>		Pays ou organisation _____ N° _____ Date ____/____/____ Pays ou organisation _____ N° _____ Date ____/____/____ Pays ou organisation _____ N° _____ Date ____/____/____ <input type="checkbox"/> S'il y a d'autres priorités, cochez la case et utilisez l'imprimé «Suite»	
<b>5 DEMANDEUR</b>		<input checked="" type="checkbox"/> S'il y a d'autres demandeurs, cochez la case et utilisez l'imprimé «Suite»	
Nom ou dénomination sociale		Société de Technologie MICHELIN	
Prénoms			
Forme juridique		Société Anonyme	
N° SIREN		4 . 1 . 4 . 6 . 2 . 4 . 3 . 7 . 9	
Code APE-NAF			
Adresse		23 rue Breschet	
Rue			
Code postal et ville		63000 CLERMONT-FERRAND	
Pays		FRANCE	
Nationalité		Française	
N° de téléphone (facultatif)			
N° de télécopie (facultatif)			
Adresse électronique (facultatif)			



# BREVET D'INVENTION CERTIFICAT D'UTILITÉ

REQUÊTE EN DÉLIVRANCE 2/2

REMISE DES PIÈCES DATE 04-12-2002 LIEU 93 N° D'ENREGISTREMENT NATIONAL ATTRIBUÉ PAR L'INPI 0215307		Réservé à l'INPI	
Vos références pour ce dossier : (facultatif)		P10-1498/JB	
<b>6 MANDATAIRE</b>			
Nom		BAUVIR	
Prénom		Jacques	
Cabinet ou Société		Manufacture Française des Pneumatiques MICHELIN	
N° de pouvoir permanent et/ou de lien contractuel		PG 7107 et 7112	
Adresse	Rue	23 place des Carmes Déchaux	
	Code postal et ville	63040	CLERMONT-FERRAND CEDEX 09
N° de téléphone (facultatif)		04 73 10 73 68	
N° de télécopie (facultatif)		04 73 10 86 96	
Adresse électronique (facultatif)			
<b>7 INVENTEUR (S)</b>			
Les inventeurs sont les demandeurs		<input type="checkbox"/> Oui <input checked="" type="checkbox"/> Non Dans ce cas fournir une désignation d'inventeur(s) séparée	
<b>8 RAPPORT DE RECHERCHE</b>		Uniquement pour une demande de brevet (y compris division et transformation)	
Établissement immédiat ou établissement différé		<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
Paiement échelonné de la redevance		Paiement en trois versements, uniquement pour les personnes physiques <input type="checkbox"/> Oui <input type="checkbox"/> Non	
<b>9 RÉDUCTION DU TAUX DES REDEVANCES</b>		Uniquement pour les personnes physiques <input type="checkbox"/> Requête pour la première fois pour cette invention (joindre un avis de non-imposition) <input type="checkbox"/> Requête antérieurement à ce dépôt (joindre une copie de la décision d'admission pour cette invention ou indiquer sa référence) :	
Si vous avez utilisé l'imprimé «Suite», indiquez le nombre de pages jointes		1	
<b>10 SIGNATURE DU DEMANDEUR OU DU MANDATAIRE</b> (Nom et qualité du signataire) Pour MFPM - Mandataire 422-5/S.020 Jacques BAUVIR, Salarié MFPM		VISA DE LA PRÉFECTURE OU DE L'INPI M. ROCHET	

La loi n°78-17 du 6 janvier 1978 relative à l'informatique, aux fichiers et aux libertés s'applique aux réponses faites à ce formulaire. Elle garantit un droit d'accès et de rectification pour les données vous concernant auprès de l'INPI.



26 bis, rue de Saint Pétersbourg  
75800 Paris Cedex 08  
Téléphone : 01 53 04 53 04 Télécopie : 01 42 94 86 54

# BREVET D'INVENTION CERTIFICAT D'UTILITÉ

Code de la propriété intellectuelle - Livre VI



## REQUÊTE EN DÉLIVRANCE

Page suite N° 1b. / 2..

REMISE DES PIÈCES DATE 04.12.2002 LIEU 99 N° D'ENREGISTREMENT 0215307 NATIONAL ATTRIBUÉ PAR L'INPI		Réservé à l'INPI Cet imprimé est à remplir lisiblement à l'encre noire	
Vos références pour ce dossier (facultatif)		P10-1498/JB	
4 DÉCLARATION DE PRIORITÉ OU REQUÊTE DU BÉNÉFICE DE LA DATE DE DÉPÔT D'UNE DEMANDE ANTÉRIEURE FRANÇAISE		Pays ou organisation Date / / N° Pays ou organisation Date / / N° Pays ou organisation Date / / N°	
5 DEMANDEUR			
Nom ou dénomination sociale		MICHELIN Recherche et Technique S.A.	
Prénoms			
Forme juridique		Société Anonyme	
N° SIREN			
Code APE-NAF			
Adresse		Rue Route Louis Braille 10 et 12	
		Code postal et ville 1763 GRANGES-PACCOT	
Pays		SUISSE	
Nationalité		Suisse	
N° de téléphone (facultatif)			
N° de télécopie (facultatif)			
Adresse électronique (facultatif)			
5 DEMANDEUR			
Nom ou dénomination sociale			
Prénoms			
Forme juridique			
N° SIREN			
Code APE-NAF			
Adresse		Rue Code postal et ville	
Pays			
Nationalité			
N° de téléphone (facultatif)			
N° de télécopie (facultatif)			
Adresse électronique (facultatif)			
10 SIGNATURE DU DEMANDEUR OU DU MANDATAIRE (Nom et qualité du signataire) Pour MFPM - Mandataire 422-5/S.020 Jacques BAUVIR, Salarié MFPM		VISA DE LA PRÉFECTURE OU DE L'INPI M. ROCHET	

La loi n°78-17 du 6 janvier 1978 relative à l'informatique, aux fichiers et aux libertés s'applique aux réponses faites à ce formulaire.  
Elle garantit un droit d'accès et de rectification pour les données vous concernant auprès de l'INPI

La présente invention concerne la fabrication des pneumatiques. Plus précisément, elle se rapporte à la mise en place de fils pour constituer un renforcement du pneumatique. Plus particulièrement, elle propose des moyens aptes notamment à fabriquer un tel renforcement sur une forme proche ou identique de la forme de la cavité interne du pneumatique, c'est à dire une forme sensiblement toroïdale, supportant l'ébauche de pneumatique pendant sa fabrication.

Dans ce domaine technique, on connaît déjà des procédés et appareils qui permettent d'intégrer la fabrication des renforcements de pneumatique à l'assemblage du pneumatique lui-même. Cela signifie que, plutôt que de recourir à des produits semi-finis, comme des nappes de renforcement, on réalise un ou des renforcements in situ, au moment où l'on fabrique le pneumatique, et à partir d'une bobine de fil. Parmi ces procédés et appareils, la solution décrite dans la demande de brevet EP 1 122 057 est bien adaptée pour la réalisation de renforcements de carcasse sur un noyau rigide dont la surface extérieure correspond sensiblement à la forme de la cavité interne du pneumatique final. On y voit un appareillage dans lequel le fil, destiné à constituer un renforcement de carcasse, est posé en arceaux contigus sur un noyau rigide, par un mécanisme présentant au moins deux bras arrangés en cascade, décrivant un mouvement de va-et-vient autour du noyau de façon à poser, progressivement et de façon contiguë, un arceau à chaque aller et un arceau à chaque retour, avec intervention de presseurs appropriés pour appliquer les extrémités desdits arceaux au fur et à mesure sur le noyau rigide. Le noyau a été revêtu préalablement de caoutchouc cru selon l'architecture du pneumatique à fabriquer, ce qui présente la propriété intéressante de permettre de coller suffisamment les arceaux et de les maintenir en place au moins pour les besoins de la fabrication.

La dépose des fils sur le noyau est d'autant plus précise que l'œilleton au travers duquel passe le fil s'approche le plus près possible du noyau dans la zone correspondant au bourrelet du futur pneumatique. Dans certaines mises en œuvre de cette invention, on est conduit à ajouter au moins un troisième bras pour mieux se rapprocher de la base du bourrelet. Le problème qui se pose est de commander le mouvement propre de ce bras d'extrémité. Différents moyens de commande du mouvement du bras d'extrémité sont possibles mais ils présentent cependant tous une certaine complexité et ils alourdissent la mécanique.

L'objectif de la présente invention est de proposer un appareillage simplifié permettant malgré tout de s'approcher des extrémités de la trajectoire.



L'invention propose un appareil de fabrication d'un renforcement pour pneumatique, ledit appareil étant destiné à fabriquer un renforcement constitué à partir d'un fil, ledit appareil étant destiné à être utilisé en coopération avec une forme sensiblement toroïdale, rotative autour d'un axe de rotation, sur laquelle on construit progressivement ledit renforcement en déposant des arceaux dudit fil selon une trajectoire souhaitée pour ledit fil à la surface de ladite forme, ledit appareil comprenant :

- un organe de guidage du fil dans lequel le fil peut coulisser,
  - un mécanisme d'animation pour transporter ledit organe de guidage selon un mouvement cyclique, en va-et-vient, l'amenant en cycles successifs au voisinage de chacune des extrémités souhaitées pour le fil dans ladite trajectoire, le mécanisme d'animation comportant au moins un bras principal et deux bras auxiliaires, à savoir un bras auxiliaire avant et un bras auxiliaire arrière, chacun des bras auxiliaires étant articulé sur un axe géométrique de rotation, les axes géométriques de rotation respectifs étant sensiblement parallèles entre eux et distants l'un de l'autre,
  - des presseurs proches de chaque extrémité de ladite trajectoire, pour appliquer le fil sur la forme au moins auxdites extrémités,
- caractérisé en ce que
- le bras principal est monté sur l'un des bras auxiliaires par l'intermédiaire d'un axe de rotation parallèle auxdits axes géométriques de rotation formant une articulation entre le bras principal et le bras auxiliaire considéré, et est monté sur l'autre des bras auxiliaires par un suiveur de came coopérant avec une lumière.

Le lecteur est invité à consulter la demande de brevet EP 1 122 057 précitée car le procédé de fabrication d'un pneu mis en œuvre dans la présente demande est identique à celui de ladite demande. L'appareil est destiné à être utilisé avec un système de motorisation commandant en synchronisme la rotation de la forme, le mécanisme d'animation et les presseurs. En outre, la présente invention utilise les presseurs décrits dans la demande de brevet EP 1 122 057 (ensemble comportant un marteau et une fourche), pour permettre la formation d'une boucle avec le fil de renforcement et pour appliquer ladite boucle contre le noyau.

Avant d'aborder en détails la description des nouveaux moyens d'animation de l'organe de guidage du fil, rappelons quelques points utiles.



Notons tout d'abord que, comme dans la demande de brevet EP 1 122 057 déjà citée, le terme "fil" doit bien entendu être compris dans un sens tout à fait général, englobant un monofilament, un multifilament, un assemblage comme par exemple un câble ou un retors, ou un petit nombre de câbles ou retors groupés, et ceci quelle que soit la nature du matériau, et que le "fil" soit pré revêtu de caoutchouc ou non. Dans le présent mémoire, on emploie le terme "arceau" pour désigner un tronçon de fil allant d'un point singulier à un autre dans l'armature de renforcement. L'ensemble de ces arceaux disposés sur tout le pourtour du pneumatique forme le renforcement proprement dit. Un arceau au sens défini ici peut faire partie d'une carcasse, ou d'un renfort de sommet, ou de tout autre type de renfort. Ces arceaux peuvent être individualisés par une coupe du fil en cours de pose, ou tous reliés entre eux dans le renforcement final, par exemple par des boucles.

Fondamentalement, l'invention traite de la dépose en continu d'un fil de renforcement, dans une configuration aussi proche que possible de la configuration dans le produit final. Le fil est délivré à la demande par un distributeur approprié comportant par exemple une bobine de fil et le cas échéant un dispositif de contrôle de la tension du fil extrait de la bobine. L'appareil de fabrication d'un renfort à partir d'un seul fil coopère avec une forme (noyau rigide ou une membrane armée) sur laquelle on fabrique le pneumatique. Il importe peu que le renforcement soit fabriqué en plusieurs rotations successives de la forme par devant les organes de pose décrits, avec coupe du fil ou non entre deux rotations successives.

Lorsque l'on définit des positions, des directions ou des sens avec les mots "radialement, axialement, circonférentiellement", ou lorsque l'on parle de rayons, on prend pour repère le noyau sur lequel on fabrique le pneumatique, ou le pneumatique par lui-même, ce qui revient au même. L'axe géométrique de référence est l'axe de rotation de la forme.

Eu outre, les organes de pose du fil décrits ici permettent aussi de réaliser un renforcement, par exemple un renforcement de carcasse, dans lequel le pas de pose du fil est variable. On entend par "pas de pose" la distance résultant de la somme de l'écart entre deux fils adjacents et le diamètre du fil. Il est bien connu que pour un renforcement de carcasse, l'écart entre fils varie selon le rayon auquel on le mesure. Il ne s'agit pas de cette variation dont il est question ici, mais bien d'un pas variable à un rayon donné. Il suffit pour cela de, sans changer la cadence de travail de l'organe de guidage, faire varier selon toute loi appropriée la vitesse de rotation de la forme. On obtient ainsi un pneumatique dont les fils de renforcement de carcasse, par exemple pour une carcasse radiale, sont disposés selon un pas présentant une variation contrôlée pour une position radiale donnée.

Enfin, les bras multiples font décrire à l'organe de guidage du fil un mouvement sensiblement compris dans un plan –appelé dans la suite le plan de mouvement– perpendiculaire à l'axe géométrique de rotation du ou des bras. Dans certaines mises en œuvre particulières de l'invention, tout comme dans la demande de brevet EP 1 122 057 précitée, ledit plan de mouvement est lui-même animé d'un mouvement ayant un rôle fonctionnel comme cela apparaîtra ci-dessous.

La suite de la description permet de bien faire comprendre tous les aspects de l'invention, en s'appuyant sur les figures suivantes :

- La figure 1 est une perspective schématique montrant un premier mode de réalisation d'un appareil selon l'invention ;
- La figure 2 représente les stades successifs du fonctionnement du premier mode de réalisation ;
- 15 La figure 3 est une perspective schématique montrant un deuxième mode de réalisation d'un appareil selon l'invention ;
- La figure 4 représente les stades successifs du fonctionnement du deuxième mode de réalisation ;
- La figure 5 est une perspective schématique montrant un troisième mode de réalisation d'un appareil selon l'invention ;
- 20 La figure 6 est une perspective schématique montrant une variante de réalisation d'un appareil selon l'invention.

A la figure 1 (ainsi que d'ailleurs pour tous les exemples décrits, sans toutefois que ceci soit limitatif), la forme est un noyau 1 (rigide et démontable) définissant la géométrie de la surface intérieure du pneumatique. Celui-ci est revêtu de caoutchouc 10 (voir figure 2), par exemple d'une couche de gomme d'étanchéité à base de caoutchouc butyl, et d'une couche de gomme assurant l'ancrage des fils de carcasse sur le noyau pendant la fabrication, puis l'enrobage de ceux-ci dans le pneu vulcanisé. Le caoutchouc 10 recouvrant le noyau 1 permet de retenir un fil 4 sur le noyau 1 au fur et à mesure de sa dépose, par un effet de collage. Bien entendu, le noyau 1 est entraîné en rotation par tout dispositif convenable, non représenté.

La présente invention propose un mécanisme d'animation à bras multiples qui, par rapport à ce qui est décrit dans la demande de brevet EP 1 122 057, présente l'avantage de pouvoir approcher



l'œilleton très près du noyau sans recourir à trois bras en série, donc sans devoir commander le mouvement du troisième des bras en cascade arrangés en série.

5 A la figure 1, on voit un mécanisme d'animation 3 à bras multiples monté sur une platine 30. Le mécanisme d'animation 3 à bras multiples comprend un bras principal 31 à l'extrémité duquel est installé un œilleton 6. Dans cet exemple, le bras principal 31 supporte directement l'organe de guidage. L'œilleton 6 constitue dans tous les exemples décrits ici la matérialisation de l'organe de guidage du fil 4 (sans que ceci soit limitatif). Rappelons que le mécanisme d'animation 3 à bras multiples remplit la fonction remplie par le mécanisme à chaîne dans la demande de brevet  
10 EP 0 580 055, et que les dispositifs presseurs 2<sup>G</sup> et 2<sup>D</sup> sont positionnés de façon appropriée pour jouer le rôle décrit dans la demande de brevet EP 0 580 055.

L'œilleton 6 est similaire à ce qui a déjà été décrit dans la demande de brevet EP 1 122 057. Son orifice de sortie 62 décrit un mouvement dans ledit plan de mouvement de l'organe de guidage. Il  
15 convient de soigner la réalisation des rebords de l'orifice 62 pour ne pas blesser le fil 4, car le brin de sortie de celui-ci se dispose généralement sensiblement dans le plan de mouvement, c'est à dire dans un plan qui est perpendiculaire à la direction de guidage imposée par l'œilleton 6. En variante, on peut orienter l'œilleton de façon à se rapprocher de l'orientation moyenne du fil à la sortie de l'œilleton.

20 Le bras principal 31 est monté sur la platine 30 au moyen d'un bras auxiliaire avant 32 et d'un bras auxiliaire arrière 33. Le bras auxiliaire avant 32 est monté sur un arbre 320 et le bras auxiliaire arrière 33 est monté sur un arbre 330. Le centre géométrique de rotation 31R du bras principal 31 est situé à l'extrémité 321 du bras auxiliaire avant 32 : le bras principal 31 est monté  
25 sur le bras auxiliaire avant 32 au moyen d'un axe 310 disposé au centre géométrique de rotation 31R, formant articulation entre le bras principal 31 et le bras auxiliaire avant 32. L'axe 310 est par ailleurs monté dans la partie centrale du bras principal 31. Une lumière 312 est aménagée sur le bras principal 31. Ladite lumière 312 est située du côté du centre géométrique de rotation 31R qui est opposé à l'œilleton 6. Un téton 311 est monté à l'extrémité 331 du bras  
30 auxiliaire arrière 33. Le téton 311 traverse la lumière 312 du bras principal 31 afin de pouvoir guider le bras principal 31.

Dans la disposition décrite dans la demande de brevet EP 1 122 057, le mécanisme d'animation à bras arrangés en cascade formait un parallélogramme (arbres 31, 32 et 34), les arbres 31 et 34

étaient d'égale longueur et avaient des mouvements nécessairement identiques ; quant au bras 32 porté par les bras 31 et 34, il décrivait un mouvement tout en restant toujours parallèle à lui-même (toutes les références soulignées et citées en début de ce paragraphe renvoient à la demande de brevet EP 1 122 057). Tout au contraire, dans la présente invention, grâce à l'installation d'une

5 fonction de came et suiveur de came matérialisée par la lumière 312 creusée à une extrémité du bras principal 31 et le téton 311, le bras auxiliaire avant 32 et le bras auxiliaire arrière 33 peuvent être de longueurs différentes (on vise ici la longueur fonctionnelle mesurée entre le centre de rotation du bras auxiliaire considéré et le téton 311 ou l'axe 310), et/ou les bras auxiliaires avant 32 et arrière 33 peuvent avoir des mouvements d'oscillation d'amplitudes différentes.

10 Fonctionnellement, l'invention permet de faire en sorte que, au cours de son mouvement, le bras principal 31 ne reste pas parallèle à lui-même. Il peut prendre une certaine inclinaison comme montré notamment à la figure 2, ce qui permet de rapprocher l'œilleton 6 du bourrelet du futur pneumatique, même dans le cas où la forme de fabrication est plus étroite à hauteur du bourrelet que à mi flanc.

15 Le choix du degré d'inclinaison, c'est à dire de rapprochement du la zone du futur bourrelet, est obtenu en jouant sur les longueurs respectives des bras auxiliaires et/ou sur les amplitudes respectives des mouvements oscillatoires des bras auxiliaires. Aux figures 1 et 2, l'illustration montre une solution où les arbres auxiliaires 32 et 33 ont des mouvements légèrement différents.

20 Lesdits bras auxiliaires n'effectuent pas de rotation continue, mais oscillent dans les limites d'un arc inférieur à  $360^\circ$ , la valeur précise dépendant de la constitution exacte du mécanisme d'animation à bras multiples 3 et de l'application visée. Les arbres 320 et 330 sont liés entre eux par un mécanisme interne à la platine 30 et réalisé de telle sorte que l'arbre 320 peut osciller selon une amplitude par exemple d'environ  $240^\circ$  alors que l'arbre 330 peut osciller selon une amplitude

25 par exemple d'environ  $220^\circ$ . Les deux arbres sont commandés par un même moteur 35.

En variante, on pourrait commander les arbres 320 et 330 chacun par son propre moteur électrique et piloter les deux moteurs électriques chacun de façon appropriée pour réaliser des mouvements synchrones, mais d'amplitudes relatives éventuellement légèrement différentes.

30 La figure 2 représente de façon schématique les mouvements du mécanisme d'animation 3 à bras multiples. On voit le bras principal 31, le bras auxiliaire avant 32 et le bras auxiliaire arrière 33. La courbe en traits interrompus épais portant les repères (1), (2), (3), (4), (5), (6) et (7) représente le mouvement de l'œilleton 6. La courbe en traits d'axe portant les repères a1, a2, a3, a4, a5, a6 et



- 7 -

a7 représente le mouvement dans l'espace de l'axe 310, c'est-à-dire aussi le mouvement dans l'espace du centre de rotation 31R du bras principal 31. Enfin, la courbe portant les repères b1, b2, b3, b4, b5, b6 et b7 représente le mouvement dans l'espace du téton 311. On voit bien à la figure 2 que les bras auxiliaire avant 32 et auxiliaire arrière 33 sont d'égale longueur (c'est seulement un cas particulier, ce n'est pas obligatoire). Comme l'amplitude de leur mouvement n'est pas identique, cela va provoquer une inclinaison variable du bras principal 31.

Le mécanisme est monté de telle façon que lorsque les bras auxiliaires sont alignés exactement sur l'axe de symétrie de la figure. Si l'axe 310 est au point a7 et le téton 311 est au point b7 (ce n'est pas la position représenté à la figure 2), alors le bras principal 31 sera disposé exactement sur l'axe de symétrie de la figure, et exactement aligné avec les bras auxiliaires avant 32 et arrière 33. Puisque l'amplitude du mouvement du bras auxiliaire arrière est légèrement inférieure à l'amplitude du mouvement du bras auxiliaire avant, au fur et à mesure que les bras auxiliaires avant 32 et arrière 33 tournent, à partir de leur position dans laquelle ils étaient confondus avec l'axe de symétrie de la figure, pour rejoindre la position extrême de leur mouvement d'oscillation, dans un premier temps, le bras principal 31 va s'incliner par rapport à l'axe de symétrie de la figure de telle façon que l'œilleton 6 s'écarte par rapport à l'axe de symétrie de la figure légèrement plus que l'axe 310 et plus encore que l'endroit de la lumière 312 où se trouve le téton 311.

Puis il existe une position intermédiaire des bras auxiliaires avant 32 et arrière 33 pour laquelle le bras principal 31 est à nouveau exactement parallèle à l'axe de la figure. Enfin, lorsque les bras auxiliaires avant 32 et arrière 33 se rapprochent de la limite d'oscillation, le bras principal 31 s'incline de telle façon que l'œilleton 6 est plus proche de l'axe de la figure que l'axe 310 et plus proche encore que le téton 311. En choisissant correctement les amplitudes relatives des mouvements des bras auxiliaires avant 32 et arrière 33, on peut faire en sorte que l'œilleton 6 se dispose à un endroit extrêmement proche du bourrelet du futur pneumatique.

A la figure 3, on voit une platine 301 qui constitue un support portant un mécanisme d'animation 3 à bras multiples en tous points identique à ce qui a été décrit ci-dessus. Ce mécanisme d'animation 3 comporte notamment le bras principal 31 et les bras auxiliaires avant 32 et 33. La spécificité de ce mode de réalisation est que la platine 301 est montée coulissante sur deux barreaux parallèles 302. La platine 301 comporte une patte 3010 à l'intérieur de laquelle est creusée une lumière 3011. La platine 301 peut effectuer un mouvement de translation alternative,

guidé par les barreaux 302, grâce à un moteur 361 commandant un levier 362. A l'extrémité du levier 362 est installé un téton 363 qui est engagé dans la lumière 3011. Le mouvement du mécanisme d'animation 3 à bras multiples est commandé par un moteur 351 qui entraîne l'arbre 320 par l'intermédiaire d'un arbre télescopique 353. L'arbre 330 est entraîné par l'arbre 320 via un engrenage. L'intérêt de ce mode de réalisation est de conférer au mécanisme d'animation 3 à bras multiples un degré de liberté de mouvement supplémentaire par la translation de la platine 301 qui le supporte, utile notamment pour augmenter la capacité de pose en largeur parallèlement à l'axe de rotation du noyau 1.

- 10 Le mouvement de translation de la platine 301, combiné au mouvement déjà vu du mécanisme d'animation 3 à bras multiples est illustré à la figure 4. On voit les positions respectives  $x_1$ ,  $x_2$  et  $x_3$  qui sont la trace d'un plan imaginaire reliant les axes géométriques des arbres 320 et 330. Le déplacement de la platine 301 provoque le déplacement des arbres 320 et 330, donc le déplacement des centres de rotation des arbres auxiliaires avant 32 et arrière 33. En superposant
- 15 ce déplacement transversal au mouvement propre du mécanisme d'animation 3 à bras multiples expliqué à l'aide de la figure 2, on obtient les mouvements globaux suivants : la courbe en traits interrompus épais portant les repères (1), (2) et (3) représente le mouvement de l'ocilleton 6 ; la courbe en traits d'axe portant les repères  $a_1$ ,  $a_2$  et  $a_3$  représente le mouvement dans l'espace de l'axe 310, c'est-à-dire aussi le mouvement dans l'espace du centre de rotation 31R du bras principal 31 ; enfin, la courbe portant les repères  $b_1$ ,  $b_2$  et  $b_3$  représente le mouvement dans
- 20 l'espace du téton 311.

- En variante de réalisation également, on pourrait installer la lumière dans la partie médiane de l'arbre principal et le centre de rotation de celui-ci à son extrémité opposée à l'ocilleton 6. C'est ce
- 25 qui est illustré à la figure 5. Dans cette variante, on voit un bras principal 131 monté sur une platine 130 au moyen d'un bras auxiliaire avant 132 et d'un bras auxiliaire arrière 133. Une caractéristique spécifique de cette variante est que le centre géométrique de rotation 131R du bras principal 131 est situé à l'extrémité du bras auxiliaire arrière 133 : le bras principal 131 est monté sur le bras auxiliaire arrière 133 au moyen d'un axe 1310 disposé au centre géométrique de
- 30 rotation 131R, formant articulation entre le bras principal 131 et le bras auxiliaire arrière 132. L'axe 1310 est par ailleurs monté dans la partie d'extrémité arrière du bras principal 131. Une lumière 1312 est aménagée en partie centrale du bras principal 131. Ladite lumière 1312 est située entre le centre géométrique de rotation 131R et l'ocilleton 6. Un téton 1311 est monté à l'extrémité



du bras auxiliaire avant 132. Le téton 1311 traverse la lumière 1312 du bras principal 131 afin de pouvoir guider le bras principal 31.

5 A la figure 6, apparaissent des possibilités réglage utilisables avec toutes les variantes décrites ci-dessus. On voit que la longueur fonctionnelle de chacun des bras auxiliaires avant 232 et arrière 233 est réglable, parce que chacun des bras auxiliaire est lui même réalisé en deux parties. La partie d'extrémité 232B peut être ajustée en différents positions sur la base 232A du bras auxiliaire avant 232, et de même pour le bras auxiliaire arrière 233. *De même, l'axe 1310 peut être*  
10 *installé sur le bras principal 131 à différents endroits.* Enfin, l'œilleton 6 la longueur fonctionnelle utile du bras principal 131 peut être réglée par positionnement de la partie d'extrémité 231B à différents endroits sur la base 231A du bras principal 231. Ces moyens de réglage peuvent être utilisés indépendamment ou concomitamment avec le réglage d'amplitudes de mouvement différentes pour les bras auxiliaires ou même de mouvements desdits bras commandés par des moteurs différents pour offrir plus de souplesse encore.

15 En résumé, le mécanisme d'animation du moyen de guidage du fil est de préférence tel que les mouvements des bras auxiliaires, synchrones, peuvent être ajustés selon des amplitudes différentes. Sous un autre aspect, cumulable avec le précédent, le mécanisme d'animation du moyen de guidage du fil est de préférence tel que le mouvement des bras auxiliaires, synchrone,  
20 est commandé par des moteurs différents.

L'ensemble du mécanisme d'animation à bras multiples 3 est assez compact. L'ensemble des organes de pose, à savoir le mécanisme d'animation à bras multiples 3 et les dispositifs presseurs 2, y compris le moteur et le mécanisme d'entraînement, forment un sous-ensemble pouvant  
25 facilement être présenté au noyau de façon appropriée, et pouvant être escamoté pour par exemple présenter au noyau d'autres dispositifs utilisés pour la fabrication d'un pneumatique ou pour l'évacuation du noyau vers d'autres postes de confection d'un pneumatique.

On voit aux exemples que le bras principal 31 peut contourner le flanc de la forme de fabrication  
30 du futur pneu, pour présenter l'œilleton 6 très près du bourrelet, grâce à l'inclinaison du bras principal 31 expliquée ci-dessus. Bien entendu et bien que cela semble une perspective moins utile, selon les choix constructifs précis des diverses réalisations concrètes de l'invention, l'inclinaison du bras principal 31 en fin de course pourrait être inverse.



## REVENDEICATIONS

- 5 1. Appareil de fabrication d'un renforcement pour pneumatique, ledit appareil étant destiné à fabriquer un renforcement constitué à partir d'un fil (4), ledit appareil étant destiné à être utilisé en coopération avec une forme sensiblement toroïdale, rotative autour d'un axe de rotation, sur laquelle on construit progressivement ledit renforcement en déposant des arceaux dudit fil selon une trajectoire souhaitée pour ledit fil à la surface de ladite forme, ledit appareil
- 10 comprenant :
- un organe de guidage du fil dans lequel le fil peut coulisser,
  - un mécanisme d'animation pour transporter ledit organe de guidage selon un mouvement cyclique, en va-et-vient, l'amenant en cycles successifs au voisinage de chacune des extrémités souhaitées pour le fil dans ladite trajectoire, le mécanisme

15 d'animation comportant au moins un bras principal (31) et deux bras auxiliaires, à savoir un bras auxiliaire avant (32) et un bras auxiliaire arrière (33), chacun des bras auxiliaires étant articulé sur un axe géométrique de rotation, les axes géométriques de rotation respectifs étant sensiblement parallèles entre eux et distants l'un de l'autre,  - des presseurs ( $2^G$  et  $2^D$ ) proches de chaque extrémité de ladite trajectoire, pour

20 appliquer le fil sur la forme au moins auxdites extrémités,

caractérisé en ce que

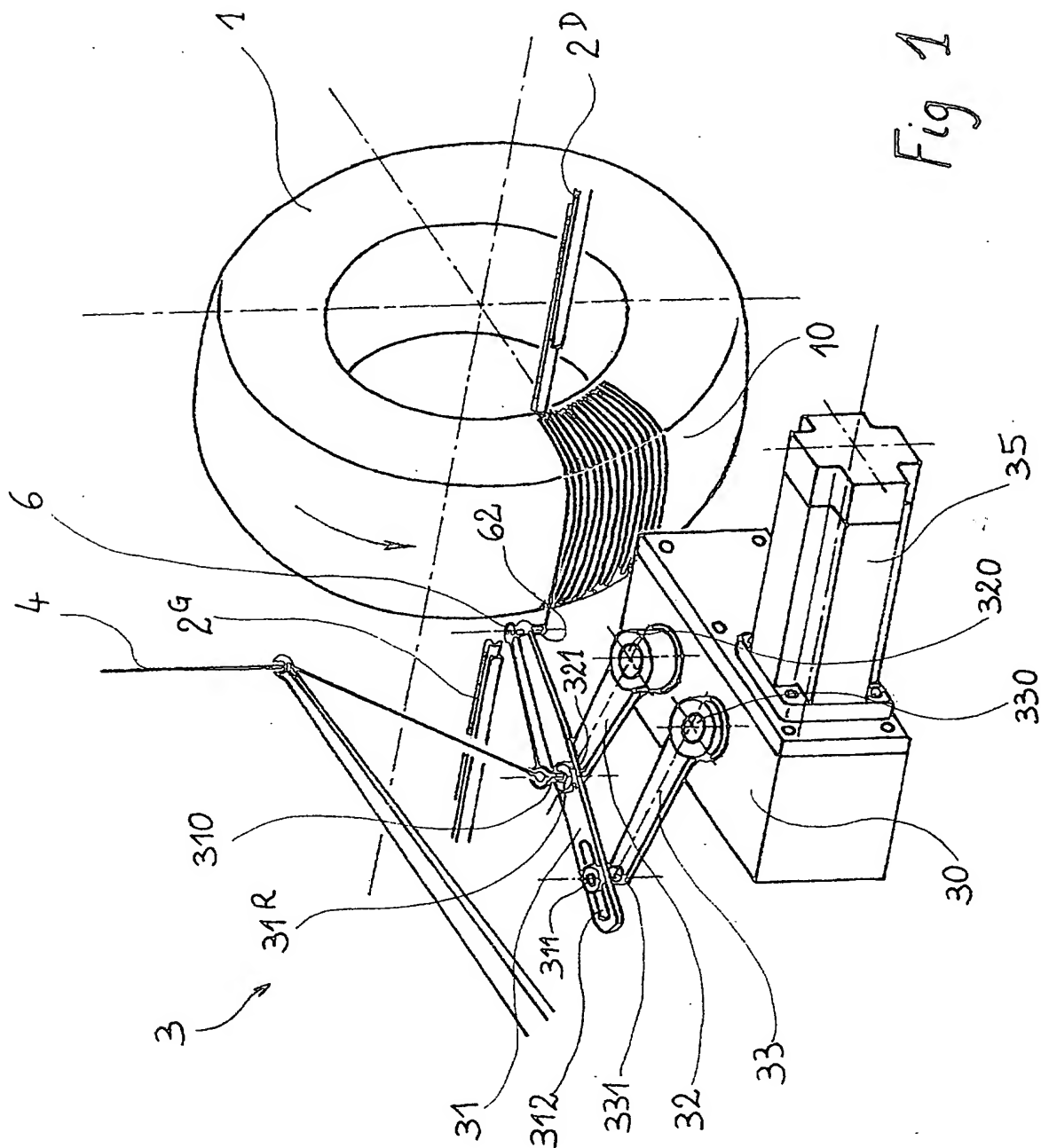
  - le bras principal est monté sur l'un des bras auxiliaires par l'intermédiaire d'un axe de rotation parallèle auxdits axes géométriques de rotation formant une articulation entre le bras principal (31) et le bras auxiliaire considéré, et est monté sur l'autre des bras

25 auxiliaires par un suiveur de came coopérant avec une lumière (312).
2. Appareil selon la revendication 1, dans lequel le mécanisme d'animation est tel que le mouvement des bras auxiliaires, synchrone, peut être ajusté selon des amplitudes différentes.
- 30 3. Appareil selon la revendication 1, dans lequel le mécanisme d'animation est tel que le mouvement des bras auxiliaires, synchrone, est commandé par des moteurs différents.
4. Appareil selon la revendication 1, dans lequel la lumière est aménagée sur le bras principal (31).

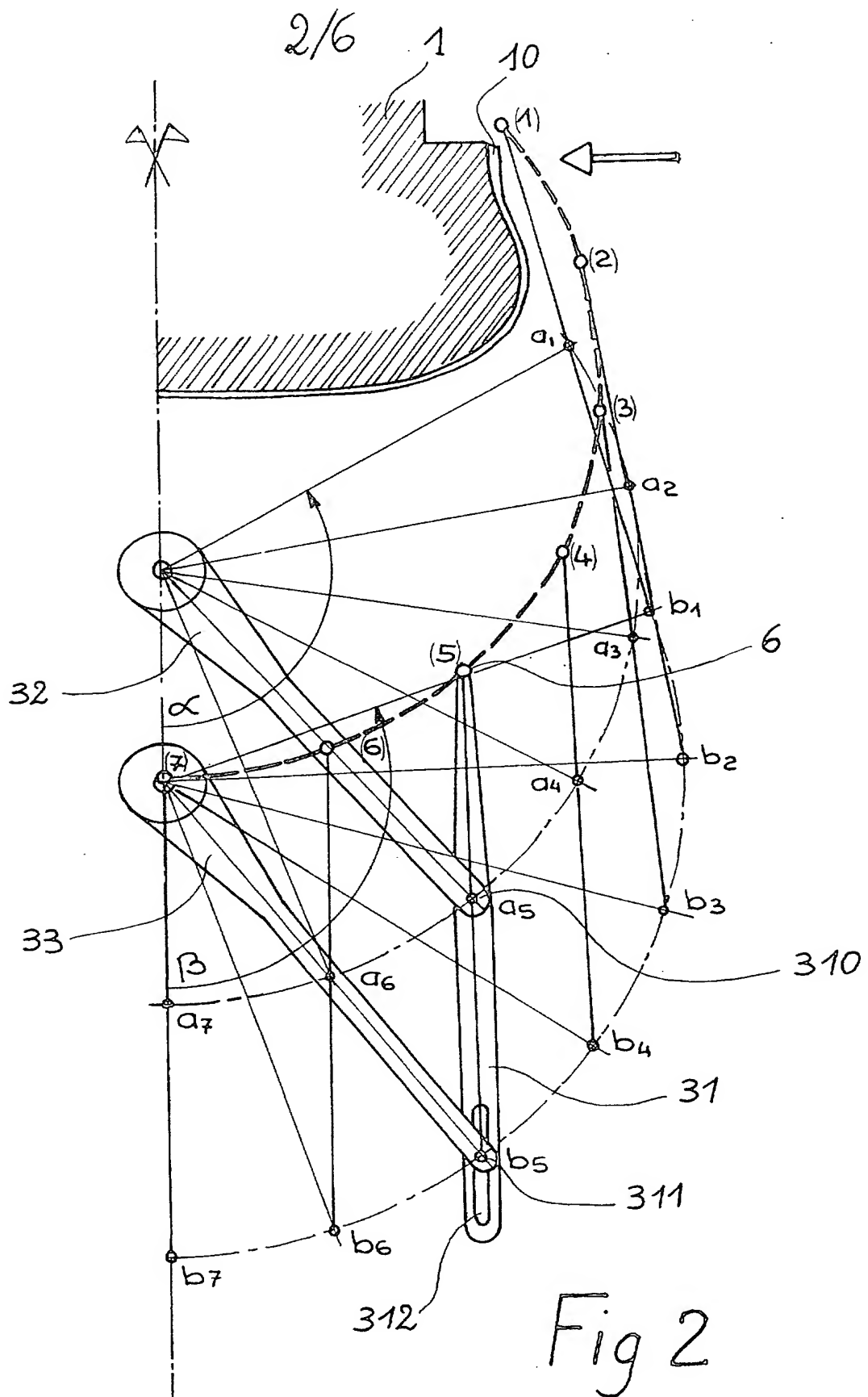
5. Appareil selon la revendication 4, dans lequel la lumière (312) est située du côté de l'articulation opposé à l'organe de guidage.
- 5 6. Appareil selon l'une des revendications 1 à 5, dans lequel le bras principal (31) supporte directement l'organe de guidage.
7. Appareil selon l'une des revendications 1 à 6, dans lequel l'organe de guidage est un œillette (6).
- 10 8. Appareil selon l'une des revendications 1 à 7, utilisé avec un système de motorisation commandant en synchronisme la rotation de la forme, le mécanisme d'animation et les presseurs, dans lequel le mécanisme d'animation est monté sur un support lui-même en mouvement par rapport à l'axe de rotation de la forme, ce mouvement étant lui-même
- 15 commandé en synchronisme avec la rotation de la forme par le système de motorisation.
9. Appareil selon la revendication 8, dans lequel le support est mu parallèlement à l'axe de la forme.

20

1/6

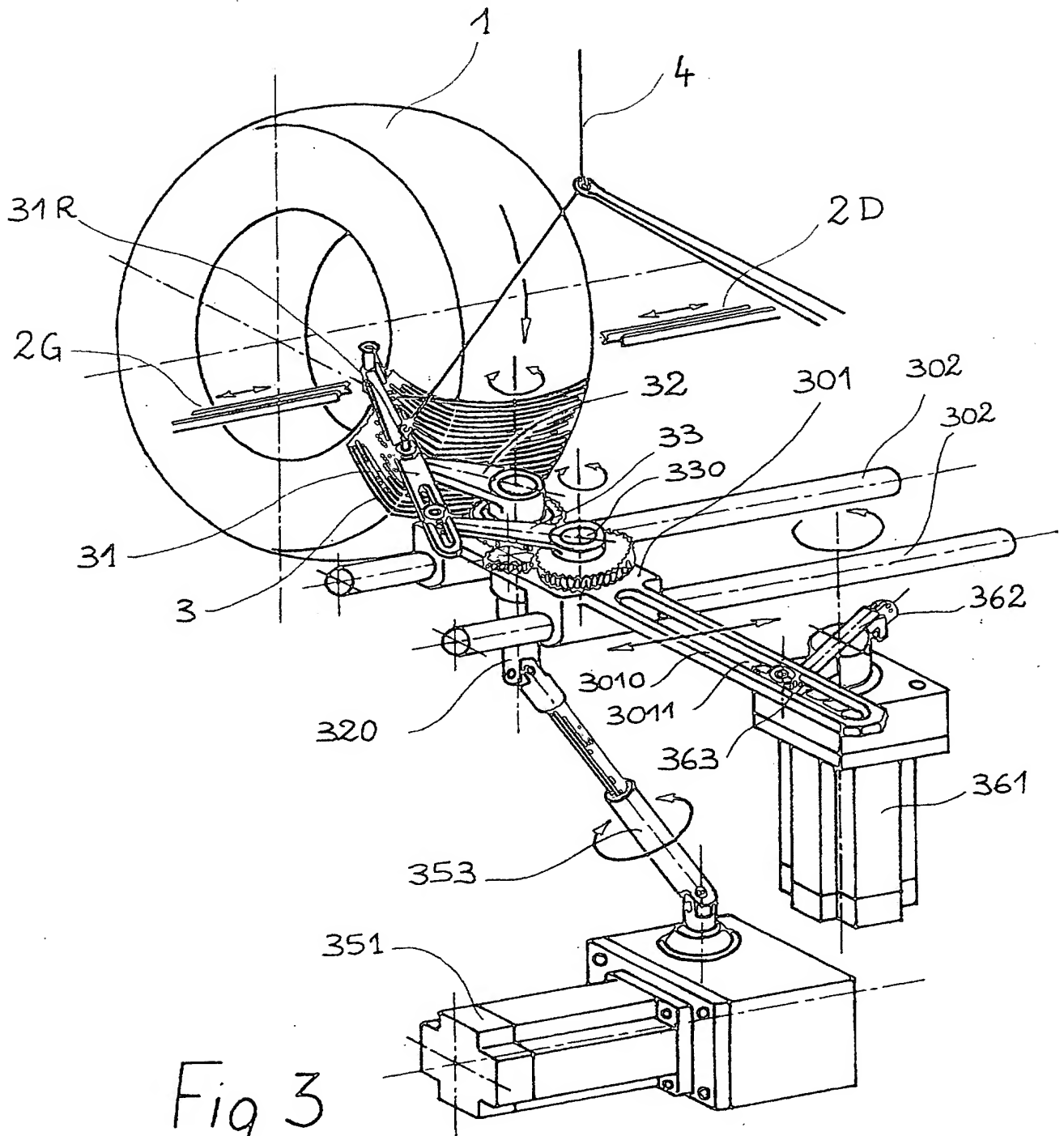


BEST AVAILABLE COPY



BEST AVAILABLE COPY

3/6

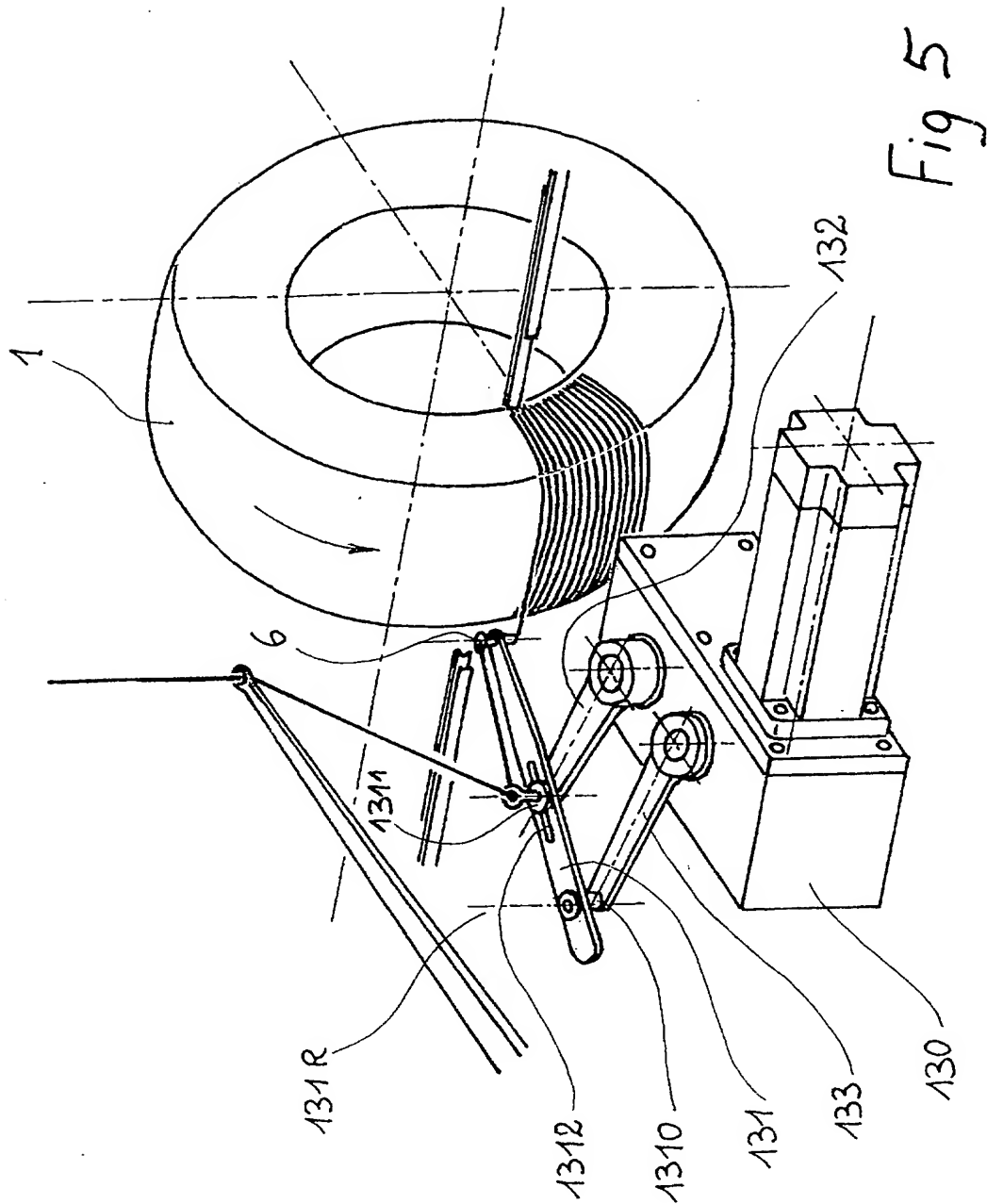


BEST AVAILABLE COPY

Fig 4

BEST AVAILABLE COPY

5/6



BEST AVAILABLE COPY

6/6

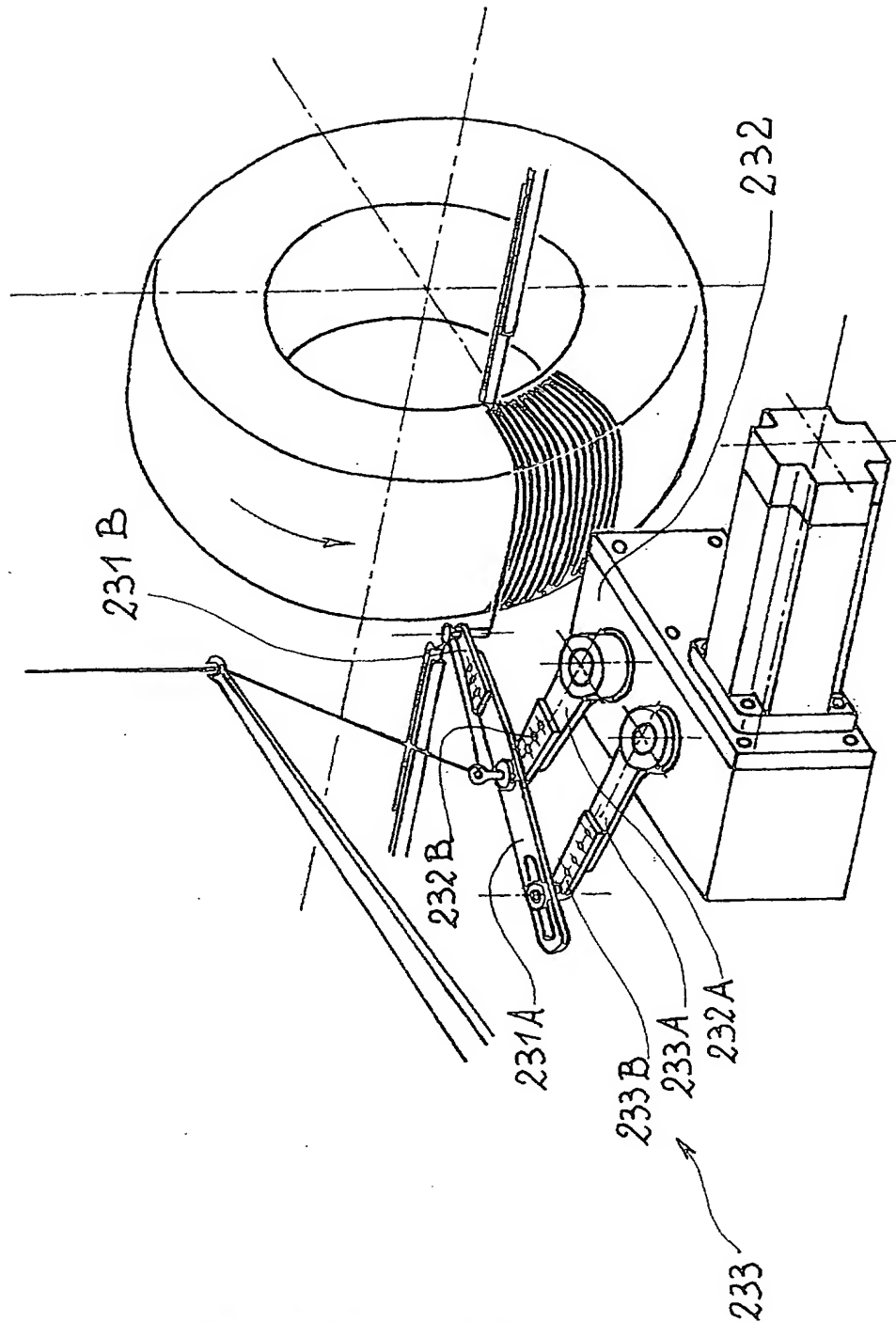


Fig 6

BEST AVAILABLE COPY